

Strokovni prispevek/Professional article

KAROTIDNE KALCIFIKACIJE NA ORTOPANTOMOGRFSKIH RADIOGRAFIJAH

CAROTID CALCIFICATIONS ON PANORAMIC RADIOGRAPHS

Dušan Grošelj

Katedra za ustne bolezni in parodontologijo, Odsek za dentalno medicino, Medicinska fakulteta v Ljubljani, Hrvatski trg 6, 1000 Ljubljana

Izvleček

- Izhodišča** *Napredovala ateroskleroza karotidnih arterij je pomemben vzrok prehodnih ishemičnih napadov in ishemične možganske kapi. Panoramske radiografije, ki so potrebne pri kliničnem delu zobozdravnika, lahko pokažejo poleg diagnostike parodontitisa z oceno ravnini alveolne kosti tudi znake karotidnih kalcifikacij. Pri bolnikih z večjo predispozicijo za karotidno aterosklerozo predvidevamo tudi večjo pogostost kalcifikacij karotidnih ateroskleroze na panoramskih radiografijah.*
- Metode** *Od 193 bolnikov smo na osnovi retrospektivne metode lahko ovrednotili 100 analognih panoramskih radiografij glede na prisotnost karotidnih aterosklerotičnih kalcifikacij. Pri vseh smo registrirali tudi globino sondiranja, dentalni status in anamnestične podatke.*
- Rezultati** *Od stotih oseb, starih $\langle x \rangle = 52 \pm 13$ let, vključenih v raziskavo, smo na analognih panoramskih radiografijah pri 31 ugotovili eno- ali bilateralne radioopačne sence v področju razcepišča karotidne arterije. Skupina brez aterosklerotičnih kalcifikacij je kazala po sondiranju s parodontalno sondo manj 5- in 8-milimetrskih žepov kot skupina s kalcifikacijami. Znanstveni dokazi potrjujejo, da se povečana globina sondiranja pojavlja z večjo resorpcijo kostnega zobiščnega nastavka. Enostranskih in obojestranskih kalcifikacij je bilo pri moških več kot pri ženskah (39 % proti 26 %) primerljive starosti. Globine sondiranja v kategoriji 4–6 in ≥ 7 mm v moški skupini so bile pogostejše kot v ženski skupini v razmerju 9 % proti 6 %. Kalcifikacije s starostjo izrazito linearno naraščajo od skupine bolnikov, starih < 50 let, preko skupine starih 50–70 let, do skupine starih > 70 let v razmerjih 16 % : 38 % : 50 %.*
- Zaključki** *Na osnovi panoramske radiografije je mogoče v zobozdravstveni ordinaciji ugotoviti osebe s tveganjem za razvoj ishemične možganske kapi. Na pregledanih ortopanah smo ugotovili 31 % nevrološko asimptomatskih oseb s prisotnostjo kalcifikacij v področju vratne karotidne arterije. Odkrivanje kalcificiranih ateroskleroze v področju karotid s panoramskih radiografij ima lahko velik klinični pomen, kajti bolnike je potrebno napotiti k ustreznemu zdravniku, da preceni potrebo po nadzoru nad dejavniki tveganja, medikamentnem ali preventivnem kirurškem zdravljenju.*
- Ključne besede** *ateroskleroza; kalcificirane karotidne lehe; parodontalna bolezen; ortopantomografska radiografija*

Abstract

- Background** *Advanced carotid artery atherosclerosis is a significant cause of transient ischemic attacks and ischemic strokes. Panoramic radiographs provide dentists with information of periodontal disease with assessment of alveolar bone level, and can potentially also show signs of carotid calcifications. We expect that patients with greater predisposition to carotid atherosclerosis also show greater frequency of carotid atheroma calcifications from panoramic radiographs.*

Methods	<i>The prevalence of carotid-area atherosclerotic calcifications in 193 patients on 100 useful analog panoramic radiographs was assessed retrospectively. Probing pocket depths, dental status and anamnestic data were also collected in all patients.</i>
Results	<i>Out of 100 subjects, \bar{x} = 52 ± 13 years old, included in the study, 31 exhibited unilateral or bilateral radiopacity in the carotid artery bifurcation area on analog radiographs. The group without atherosclerotic calcifications showed after probing less 5 and 8 mm pocket depths than group with calcifications. The scientific evidences already prove that greater average probing pocket depth is associated with greater loss of alveolar bone process. There were more unilateral and bilateral calcifications in male than female group of comparable ages (39 % against 26 %). Probing pocket depths in category 4–6 and ≥ 7 mm in men were more frequent than in women in proportion 9 % to 6 %. The increase of calcifications is markedly linear from < 50 year old group, 50–70 year old group, to group > 70 years old in proportion 16 % : 38 % : 50 %.</i>
Conclusions	<i>Patients with increased risk for ischemic stroke can be identified in dental office by means of panoramic radiographs. We found out 31 % neurologically asymptomatic subjects exhibiting on analog radiographs radiopacity in carotid artery bifurcation area. Detecting a calcified carotid artery atheroma on a panoramic radiograph is of major clinical significance because patients with such sclerotic plaques should be referred to appropriate physician who will assess a need for the control of risk factors, medications and preventive surgical treatment.</i>
Key words	<i>atherosclerosis; calcified carotid plaque; periodontal disease; panoramic radiographs</i>

Uvod

Aterosklerotične lehe lahko delno ali popolnoma zaprejo pretok krvi do tkiv, ki ležijo za obstrukcijo, tako pri koronarni arterijski bolezni kakor tudi pri karotidni bolezni. Karotidna bolezen je tesno povezana s koronarno in periferno arterijsko boleznijo, saj se napredovala ateroskleroza pogosto pojavlja v več kot enem arterijskem sistemu.¹ Karotidna bolezen je v zadnjem času postala sinonim za napredovalo aterosklerozo razcepišča karotidnih arterij z zožitvijo ali zaporo zunajlobanjskega dela notranje karotidne arterije (arteria carotis interna – ACI).² Napredovala ateroskleroza karotidnih arterij je pomemben vzrok prehodnih ishemičnih napadov in ishemične možganske kapi (IMK).³ Najmanj 50 % nesimptomatskih zožitev svetline ACI najdemo pri 2–8 % prebivalstva, medtem ko ima 1–2 % prebivalstva celo ≥ 80 % aterosklerotičnih zožitev.⁴ Aterosklerotične lehe v karotidah z različnimi stopnjami žilne stenoze so pogosten pojav pri starejši populaciji, npr. ≥ 10 % po 75. letu.⁵

Tveganje za IMK zmerno narašča s stopnjo zožitve ACI. Bolj kot velikost aterosklerotične lehe je pomembna njena sestava.⁶ Klinični znaki možgansko-žilnega ishemičnega dogodka so najpogosteje posledica arterijskih embolizmov v znotrajlobanjskem odseku ACI. Zapora možganskih arterij povzroči IMK z značilno klinično sliko, najpogosteje hemiplegijo in/ali afazijo. Redkeje so klinični znaki karotidne bolezni posledica takojšnje trombotične zapore ACI.⁷

Arterijska hipertenzija, kajenje, sladkorna bolezen in dislipidemija so dokazani spremenljivi dejavniki tveganja za možgansko-žilno bolezen (MŽB). Dednost, starost in moški spol pa sodijo med nespremenljive dokazane dejavnike tveganja. Možni dejavniki tvega-

nja so še telesna neaktivnost, debelost, stres in nižji socialno-ekonomski status.⁸

Že vrsto let razpravljajo o vlogi okužbe v aterogenezi. Kaže, da se nekatere okužbe, kot so npr. kronična bronhialna, slabo zdravstveno stanje zob, ki izhaja iz kronične dentalne okužbe, vključno s hudo obliko parodontitisa, pojavljajo s povečanim tveganjem za možgansko-žilno ishemijo.⁹ Parodontitis je mešana okužba, ki jo povzročajo parodontopatogene vrste mikroorganizmov v občutljivem gostitelju in je eno najbolj razširjenih kroničnih okužb odraslega človeka. Toda v izraziti hitro napredujoči obliki ne prizadene več od 5–20 % populacije. Na občutljivost bolnika lahko delujejo dejavniki okolja, kot npr. kajenje, vendar delno tudi z dedno podlago.^{10–12}

Epidemiološke raziskave pred približno desetimi leti so potrdile, da je slabše ustno zdravje, vključno s parodontitisom, povezano s povečanim tveganjem za srčno-žilno bolezen (SŽB).^{13, 14} Dolgoročna raziskava o povezavi IMK in parodontitisa je dokazala, da lahko večja povprečna izguba čeljustne kosti napove IMK,¹⁵ ravno tako so v delu Wuja in sod. potrdili povezavo med parodontitisom in IMK, ne pa povezave med parodontitisom in možgansko krvavitvijo.¹⁶ Prav povezava parodontitisa z MŽB, ki nastane zaradi ateroskleroze in ne zaradi možganske krvavitve žilnega izvora, nakazuje na možno vlogo okužbe obzobnih tkiv s parodontopatogenimi bakterijami v aterosklerotičnem procesu. Pogostost parodontitisa kot zapletov ateroskleroze je velika, zato ima lahko tudi zmerna povezava velik pomen za obolevnost in umrljivost ali za javno zdravstveno stanje populacije.

Panoramske radiografije, ortopantomogrami ali ortopani (OPT), ki so rutinsko v klinični uporabi zobozdravnika, med drugim tudi za diagnostiko parodontitisa, omogočajo hkrati dvojno informacijo: a) o sta-

nju alveolne kosti in b) o morebitnih znakih karotidnih kalcifikacij. Pri bolnikih z večjo predispozicijo za karotidno aterosklerozo ugotavljamo tudi večjo pogostost kalcifikacij karotidnih ateromov, vidnih na OPT, kakor pri zdravih primerljivih preiskovancih.^{17, 18}

Namen te raziskave je ovrednotiti, koliko so rutinsko izdelane analogne panoramske radiografije primerne za zaznavo morebitnih karotidnih aterosklerotičnih kalcifikacij na osnovi retrospektivne metode pri bolnikih, ki so se zdravili v specialistični ordinaciji za ustne bolezni in parodontologijo, ter ugotoviti pogostost pojavljanja povezav med parodontalno boleznijo in karotidno boleznijo.

Diagnostika karotidne bolezni na osnovi ortopantomografskih posnetkov

Kalcinirane aterosklerotične lehe na predilekcijskih mestih v področju skupne karotidne arterije (arteria carotis communis – ACC) in ACI lahko vidimo tudi na ortopantomogramih, na katerih sicer pregledujemo patologijo zob, čeljusti in pridruženih struktur.¹⁹ Morfološke in morfometrične analize na karotidnih arterijah po smrti kažejo, da so kalcinirane obloge v 76 % prisotne v karotidnem razcepšču, posebno na stranski steni nasproti bulbosa in v ACI v 55 %, zlasti na prvem centimetru njenega proksimalnega dela.²⁰ Znak kalcifikacije karotidne arterije so radioopake nodularne mase ali navpične črte v bližini vretenc, vendar ne v stiku z njimi, in jasno ločene od podjezičnice v ali pod ravnijo medvretenčnega prostora C3-C4 (Sl. 1).²¹ Diferencialna diagnostika karotidne arterijske kalcifikacije vključuje anatomske in bolezenske radioopake strukture. Anatomske strukture, ki lahko motijo diagnostiko karotidne arterijske kalcifikacije, so veliki rog podjezične kosti z izrazito kompakto in trabekularno strukturo, stilohoidni odrastek, ki se na sliki prikaže med navpično vejo mandibule in mastoidnim odrastkom, kalciniran stilohoidni ligament, kalciniran stilomandibularni ligament, kalciniran zgornji rog ščitastega hrustanca, kalcifikacije romboidne oblike hrustanca v lateralnem tirohoidnem ligamentu – cartilago triticea, vrh poklopca, uhelj, sprednji tuberkulum atlasa, vretenca in mehka tkiva, kot so koren jezika ter mehko nebo.^{18, 22} Od bolezenskih sprememb motijo prepoznavo kalcifikacij karotidnih arterij kalcinirane bezgavke, fleboliti (distrofične kalcifikacije ven), sialoliti submandibularne žleze slinavke, tonsiloliti, izgubljeni osteofiti, odlomljeni od teles vratnih vretenc, in kalcificirane akne.^{22, 23} Včasih je za opredelitev radioopake strukture potrebna multidisciplinarna obravnava oziroma mnenje specialista radiologa za to področje.

Preiskovanci in metode

V raziskavo smo vključili 193 preiskovancev, napotnih v specialistično parodontološko ambulanto v Ljubljani. Bolnike smo med prvim kliničnim pregledom poslali na izdelavo analognega ortopantomograma



Sl. 1. Ortopan neurološko asimptomatske bolnike, stare 53 let, pri kateri smo pri pregledu panoramskega posnetka potrdili diagnozo kroničnega parodontitisa s horizontalno resorpcijo zobiščnega nastavka, kariesom in tudi za karotidno bolezni tipično navpično radioopako senco v področju vratnih vretenc C3-C4 na levi strani (puščica). Rentgenska ugotovitev kalcifikacije je bila kasneje angiosonografsko potrjena, vendar le-ta ni bila hemodinamsko pomembna.

Figure 1. Panoramic radiograph of a neurologically asymptomatic 53-year-old woman, showing signs of chronic periodontal disease with horizontal alveolar bone loss, caries and also vertico-linear radiopacity in region of left carotid artery, cervical vertebrae C3-C4, what is typical for carotid disease (arrow). Radiographic calcification was later confirmed by Doppler ultrasonography but characterised as hemodynamically not significant.

(OPT) ali pa so takšno panoramsko radiografijo že imeli s seboj. OPT so bili narejeni z različnimi rentgenološkimi napravami pod različnimi pogoji, zato je bila tudi kakovost posnetkov različna. Pri pregledu smo izločili 48 % ortopantomogramov zaradi neustrezne tehnike slikanja, ki ni prikazovala vratnih vretenc in področja povirja karotidnih arterij, ali pa zato, ker so bili opazovani predeli zakriti z različnimi artefakti kot npr. oznakami za stran čeljusti ali pravokotnimi oznakami z bolnikovimi generalijami, datumom in kakovostjo žarkov, kakor tudi zaradi morebitnih motečih anatomske strukture, ki so onemogočale natančno analizo posnetka (podjezična kost, stiloidni odrastek, epiglotis) (Sl. 2). Povprečna starost preostalih stotih v raziskavo vključenih je bila $\langle x \rangle = 52,4 \pm 13$ let, od 26 do 83 let. Med 31 moškimi ($\langle x \rangle = 51,2 \pm 12$ let) je bilo 8 kadiincev, 4 so imeli visok krvni tlak, 2 hiperholesterolemijo, eden aterosklerozo žilja, enkrat pa je bila prisotna debelost, medtem ko je med 69 ženskami ($\langle x \rangle = 53 \pm 14$ let) bilo 5 kadiilk, 11 z visokim krvnim tlakom, tri z boleznijo ščitnice, ena z aterosklerozo koronark, 5 z debelostjo, ena pa je bila po srčnem infarktu.

Ob kliničnem pregledu smo zabeležili dentalni status, od parodontoloških parametrov pa smo s parodontalno sondo PC-11 (Hu-Friedy) ugotavljali globino sondiranja (GS) v območju žepov ali sulkusov na meziovestibularni, vestibularni, distovestibularni in lingvalni strani vsakega zoba, krvavitev ob sondiranju, prisotnost plaka in anamnestične podatke. Za statistično obdelavo smo uporabili podatke o globini



Sl. 2. Bolnica, stara 40 let, z napredovalo parodontalno boleznijo, periapikalnim parodontitisom in čezmerno telesno težo, pri kateri je bil zaradi aterosklerotične zožitve v ACC in ACI vstavljen žilni stent (puščica). Položaj stenta prikazuje področje, na katerem se na OPT lahko nahajajo vidne kalcifikacije.

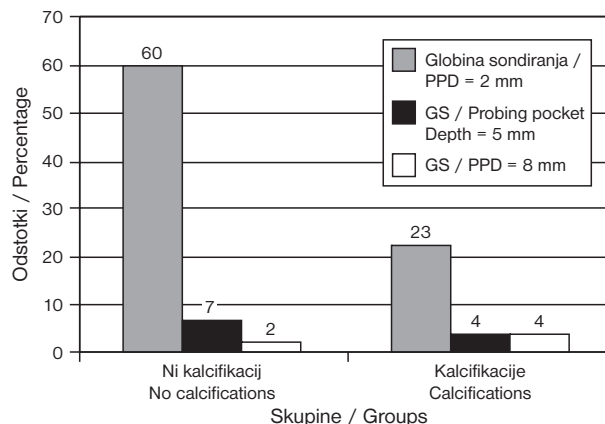
Figure 2. Panoramic radiograph of a 40-year-old female patient with advanced periodontal disease, chronic apical periodontitis and obesity. The atherosclerotic stenosis in common and internal carotid arteries was treated by placement of vascular stent (arrow). The location of the stent indicates the region where carotid artery calcifications are visible on panoramic radiographs.

sondiranja, številu zob, spolu, starosti in prisotnosti enostranskih ter dvostranskih kalcificiranih leh v povirju ACC in ACI z OPT radiografije z uporabo primerno osvetljenega negatoskopa v zatemnjenem prostoru.

Za analizo smo uporabili tri kategorije globine sondiranja, in sicer od 1–3 mm, 4–6 mm in 7–9 mm, ki smo jih na grafih prikazovali kot srednje vrednosti: za prvo skupino = 2 mm, za drugo skupino = 5 mm in za tretjo skupino = 8 mm. Aritmetičnih srednjih vrednosti s standardnim odklonom namreč nismo uporabljali, ker le-te lahko zabrišejo delež globokih patognomoničnih parodontalnih žepov. Rezultate opisne epidemiološke študije smo prikazali s histogrami z odstotnimi vrednostmi globine sondiranja, prisotnostjo kalcifikacij v povirju ACC in ACI, starostjo in spolom preiskovancev.

Rezultati

Od 100 preiskovancev, ki so bili zajeti v raziskavo, smo na analognih ortopanih pri 31 ugotovili eno- ali bilateralne radioopačne sence v področju karotidnega razcepišča. Če izračunamo odstotke 5- in 8-milimetrskih globin sondiranja (kategorija od 4–6 in 7–9 mm) ločeno za skupino brez in posebej za skupino z aterosklerotičnimi kalcifikacijami, ugotovimo v skupini s karotidno boleznijo izrazito višje število frekvenc, ki kažejo na napredovalo parodontalno patologijo (13 % : 26 %) (Sl. 3). Tisti, ki so na panoramskih radiografijah kazali eno- ali dvostranske kalcifikacije, so imeli manjše število globin sondiranja od 1–3 mm, tj. manj zdravih mest (74 %) kot tisti brez znakov radioopačnih senc karotidne regije (87 %). Povečana glo-

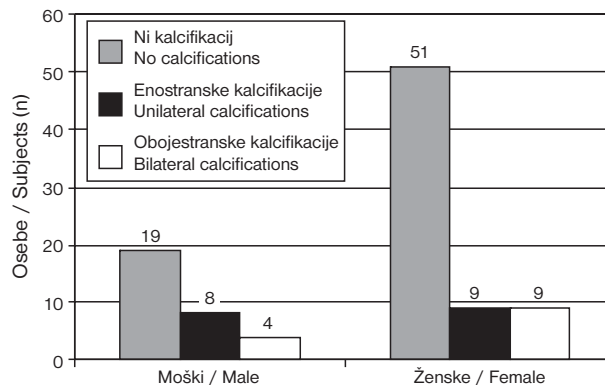


Sl. 3. Raztros globin sondiranja v območju parodontalnih žepov ali sulkusov v skupinah obeh spolov s kalcifikacijami v področju karotidnih arterij ali brez.

Figure 3. Distribution of probing pocket depths in groups of both genders with and without carotid area calcifications.

bina sondiranja je v povezavi z izgubo ali resorpcijo kostnega zobiščnega nastavka.

Če seštejemo odstotke enostranskih in obojestranskih kalcifikacij ločeno za moške in ločeno za ženske preiskovanke, se pokaže izrazito povečanje števila frekvenc kalcifikacij pri moških glede na skupino ženskega spola (39 % proti 26 %) pri primerljivi starosti (Sl. 4).

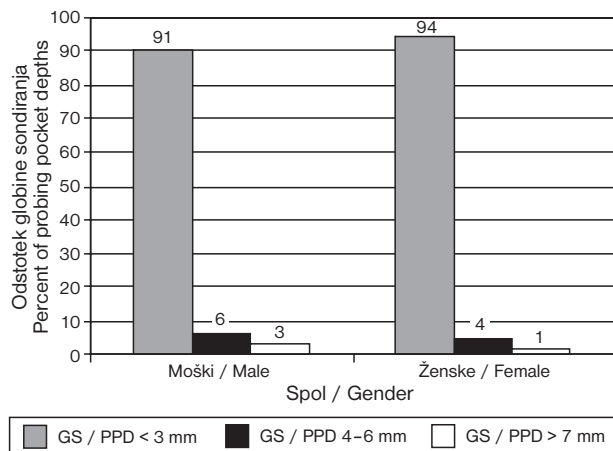


Sl. 4. Raztros kalcifikacij v področju karotidnih arterij glede na spol preiskovancev.

Figure 4. Distribution of carotid area calcifications according to subject gender.

Na sliki 5 kažejo histogrami na pogostejše pojavljanje globin sondiranja v kategoriji 4–6 in ≥ 7 milimetrov v moški kakor v ženski skupini preiskovank v razmerju 9 % proti 6 %.

Če prikazemo enostranske in obojestranske kalcifikacije v predelih vratnih vretenc C3–C4 v odstotkih za vsako od treh starostnih skupin ločeno, se pokaže izrazito linearno naraščanje števila frekvenc kalcifikacij od starostne skupine < 50 let, preko skupine 50–70 let, do skupine > 70 let v razmerju 16 % : 38 % : 50 % (Sl. 6).



Sl. 5. Raztros globin sondiranja skupine moškega in ženskega spola.

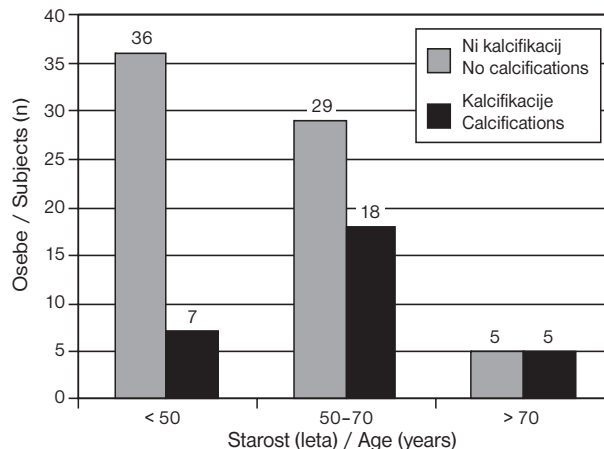
Figure 5. Distribution of probing pocket depths in groups of both gender.

Razpravljanje

Na osnovi panoramske radiografije je mogoče tudi v zobozdravstveni ordinaciji ugotoviti osebe s tveganjem za razvoj IMK. V tej študiji smo na osnovi pregledanih 100 analognih ortopanov ugotovili 31 % nevrolško asimptomatskih oseb s prisotnostjo kalcifikacij v področju vratne karotidne arterije. Pogostost pojavljanja radioopačnih senc v področju vratnih vretenc C3-C4 ustreza pogostosti v raziskavi na ženskah po menopavzi in tudi drugi raziskavi iz ZDA, kjer so analizirali digitalne radiografije in našli okrog 25 % kalcifikacij v predelu karotidne bifurkacije, čeprav so menili, da analiza digitalnih slik prikaže več patologije kot pregled analognih.^{18, 23}

Ena od prvih raziskav povezave okužbe ustne votline in IMK je raziskava Syrjanena in sod., ki je dokazala slabše ustno zdravje pri bolnikih z IMK v primerjavi z zdravo skupino; ni pa dokazala povezave parodontalne bolezni in možganske krvavitve.²⁴ Povezava parodontalne bolezni z MŽB, ki nastane zaradi ateroskleroze in ne zaradi možganske krvavitve žilnega izvora, je dodaten dokaz vloge okužbe obzobnih tkiv s parodontalno patogenimi bakterijami v aterosklerotičnem procesu.

Za parodontalno bolezen lahko z ene strani iz literature navedemo, da povečuje tveganje za srčno-žilne bolezni in cerebrovaskularne bolezni, z druge strani pa, da meta-analiza 11 raziskav Khaderja in sod. ni prikrbela dokaza o obstoju trdne povezave med parodontitisom in SŽB in MŽB.²⁵ Povezava med parodontalno boleznijo in IMK se ob takšni primerjavi izkaže močnejša kot povezava med parodontalno boleznijo in koronarno srčno boleznijo.²⁶ Pogostost tako parodontalne bolezni kot zapletov ateroskleroze je velika, zato ima lahko tudi zmerna povezava velik pomen za obolevnost in umrljivost. Menijo celo, da so zmernejše povezave določenih v analizi upoštevanih študij lahko posledice slabše kontrole nad motečimi dejavniki, npr. socialno heterogeno populacijo ali oralno-higienskimi označevalci, še posebej, ker parodontitis



Sl. 6. Razporeditev stotih preiskovancev v treh starostnih skupinah po pogostosti pojavljanja radioopačnih senc v področju karotid na ortopanih.

Figure 6. Distribution of 100 patients in 3 age groups according to radiopacities in the carotid area on panoramic radiographs.

in MŽB imajo, poleg omenjenih, skupne tudi druge dejavnike tveganja, tj. višjo starost, kajenje, stres, debelost in nepoznavanje zdravega življenjskega sloga. Zato seveda lahko rečemo, da so bolniki s kroničnim parodontitisom v večji nevarnosti za razvoj ishemične možganske bolezni, nekoliko težje pa trdimo, da je sama parodontalna bolezen etiološki dejavnik.

Ugotovitve nakazujejo, da parodontalna bolezen z ene strani povečuje tveganje za MŽB zaradi bakterij, ki sprožijo tvorbo proinflammatoryh citokinov, kar povzroči proliferacijo vnetnih celic v velikih arterijah, z druge strani pa spodbuja sintezo jetrnih hemostatskih dejavnikov in tako prispeva k aterogenezi ter tromboembolijam.^{15, 27, 28}

Ta študija posredno potrjuje, podobno, kot so ugotovili Beckstrom in sod., da imajo moški večjo globino sondiranja parodontalnih žepov, tj. večkrat kategorije od 4-6 mm in > 7 mm, kar pomeni tudi večjo izgubo alveolne kosti ali večjo resorpcijo kostne opore prizadetih zob.¹⁸ Ravno tako smo pri moških ugotovili tudi pogostejše pojavljanje kalcifikacij v predelu karotidnega bulbosa kot pri ženskah primerjalne starosti.

Odkrivanje kalcificiranih ateroskov v področju karotid s panoramskih radiografij ima lahko velik klinični pomen, kajti ugotovitve zobozdravnika je mogoče neinvazivno in bolj zanesljivo potrditi ali ovreči s pomočjo angiosonografskih preiskav in potem tudi preventivno ukrepati. Prisotnost ateroskov na ortopantomogramih bolnikov z visokim tveganjem je zanesljiv napovednik smrti zaradi SŽB.²³

Zaključki

Na osnovi panoramske radiografije je mogoče tudi v zobozdravstveni ordinaciji odkriti osebe s tveganjem za razvoj IMK. Pregledali smo 100 analognih ortopanov in ugotovili 31 % nevrolško asimptomatskih oseb s prisotnostjo kalcifikacij v področju vratne ka-

rotidne arterije. Odkrivanje kalcificiranih ateromov v področju karotid s panoramskih radiografij ima lahko velik klinični pomen, kajti bolnike je potrebno napotiti k ustreznemu zdravniku, da preceni potrebo po nadzoru nad dejavniki tveganja, medikamentnem ali preventivnem kirurškem zdravljenju.

Literatura

- Clement DL, Boccalon H, Dormandy J, Durand-Zaleski I, Fowkes G, Brown T. A clinical approach to the management of the patient with coronary (Co) and/or carotid (Ca) artery disease who presents with leg ischaemia (Lis). *Int Angiol* 2000; 19(2): 97-125.
- Žvan B, Zaletel M, Milošević Z, Videčnik V, Tetičkovič E, Flis V. Smernice za odkrivanje in zdravljenje karotidne bolezni. In: Blinc A, Kozak M, Šabovič M, eds. Smernice za odkrivanje in zdravljenje najpogostejših žilnih bolezni. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Združenje za žilne bolezni; 2004. p. 29-43.
- Grad A. Razvrstitev in epidemiologija možganskožilnih bolezni. In: Tetičkovič E, Žvan B, eds. Sodobni pogledi na možganskožilne bolezni. Obzorja: Maribor; 2003. p. 13-5.
- Hill AB. Should patients be screened for asymptomatic carotid artery stenosis? *Can J Surg* 1998; 41: 208-13.
- Coccheri S. Asymptomatic carotid stenosis: natural history and therapeutic implications. *Pathophysiol Haemost Thromb* 2004; 33(5-6): 298-301.
- Žvan B, Zaletel M. Ultrazvočna preiskava karotidnih arterij v preventivi možganskožilnih ishemičnih dogodkov. In: Blinc A, Kozak M, Šabovič M, eds. Slikovne metode v odkrivanju in zdravljenju žilnih bolezni. Ljubljana: Slovensko zdravniško društvo, Združenje za žilne bolezni; 2005. p. 58-69.
- O'Donnell SD, Gillespie DL, Goff JM. Atherosclerotic disease of the carotid artery. Dosegljivo na: www.emedicine.com/med/topic2964.htm - vpogled 17. 7. 2006.
- Beck JD, Slade G, Offenbacher S. Oral diseases, cardiovascular disease and systemic inflammation. *Periodontol* 2000; 23: 110-20.
- Grau AJ, Bugge F, Ziegler C, Schwarz W, Meuser J, Tasman AJ, et al. Association between acute cerebrovascular ischemia and chronic and recurrent infection. *Stroke* 1997; 28: 1724-9.
- Grossi SG, Zamboni JJ, Ho AW, Koch G, Dunford RG, Machtei EE, et al. Assessment of risk for periodontal-disease. 1. Risk indicators for attachment loss. *J Periodontol* 1994; 65: 260-7.
- Grossi SG, Genco RJ, Machtei EE, Ho AW, Koch G, Dunford RG, et al. Assessment of risk for periodontal-disease. 2. Risk indicators for alveolar bone loss. *J Periodontol* 1995; 66: 23-9.
- Kornman KS, Crane A, Wang HY, diGiovine FS, Newman MG, Pirk FW, et al. The interleukin-1 genotype as a severity factor in adult periodontal disease. *J Clin Periodontol* 1997; 72-7.
- De Stefano F, Anda RF, Khan HS, Williamson DF, Russell CM. Dental disease and risk of coronary heart disease and mortality. *BMJ* 1993; 306: 688-91.
- Mattila KJ, Valtonen VV, Nieminen M, Huttunen JK. Dental infection and the risk of new coronary events: prospective study of patients with documented coronary artery disease. *Clin Infect Dis* 1995; 20: 588-92.
- Beck JD, Garcia J, Heiss G, Vokonas PS, Offenbacher S. Periodontal disease and cardiovascular disease. *J Periodontol* 1996; 67: 1123-37.
- Wu T, Trevisan M, Genco RJ, Dorn JP, Falkner KL, Sempos CT. Periodontal disease and risk of cerebrovascular disease. *Arch Intern Med* 2000; 160: 2749-55.
- Ražem A, Žvan B, Grošelj D. Parodontalna bolezen in karotidna bolezen. *Zobozdrav Vestn* 2006; 61: 63-72.
- Beckstrom BW, Horsley SH, Scheetz JP, Khan Z, Silveira AM, Clark SJ, et al. Correlation between carotid area calcifications and periodontitis: a retrospective study of digital panoramic radiographic findings in pretreatment cancer patients. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2007; 103: 359-66.
- Dovšak D. Panoramska tomografija maksilofacialne regije. *Zobozdrav Vestn* 1997; 52: 95-9.
- Deneke T, Grewe PH, Ruppert S, Balzer K, Muller KM. Atherosclerotic carotid arteries calcification and radio-morphological findings. *Zeitschrift für Kardiologie* 2000; 89 Suppl 2: 36-48.
- Friedlander AH, Gratt BM. Panoramic dental radiography as an aid in detecting patients at risk for stroke. *J Oral Maxillofac Surg* 1994; 52: 1257-62.
- Almog DM, Tsimidis K, Moss ME, Gottlieb RH, Carter LC. Evaluation of training program for detection of carotid artery calcifications on panoramic radiographs. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 90: 111-7.
- Friedlander AH, Altman L. Carotid artery atheromas in postmenopausal women. Their prevalence on panoramic radiographs and their relationship to atherogenic risk factors. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1130-6.
- Syrjanen J, Peltola J, Valtonen V, Iivanainen M, Kaste M, Huttunen JK. Dental infections in association with cerebral infarction in young and middle-aged men. *J Int Med* 1989; 225: 179-84.
- Khader YS, Albashaireh ZS, Alomari MA. Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases: a meta-analysis. *J Periodontol* 2004; 75: 1046-53.
- Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Association between periodontal disease and risk for atherosclerosis, cardiovascular disease, and stroke. A systematic review. *Ann Periodontol* 2003; 8: 38-53.
- Lopes-Virella MF, Virella G. Immunological and microbiological factors in the pathogenesis of atherosclerosis. *Clin Immunol Immunopathol* 1985; 37: 377-86.
- D'Aiuto F, Parkar M, Tonetti MS. Acute effects of periodontal therapy on bio-markers of vascular health. *J Clin Periodontol* 2007; 34: 124-9.

Prispelo 2007-05-18, sprejeto 2007-07-04